

МЕТОД ДУАЛЬНЫХ ЭНЕРГИЙ – ДВЕ ЭНЕРГИИ – ДВА ПАРАМЕТРА: ОЦЕНКА МАССОВОЙ ТОЛЩИНЫ И ЭФФЕКТИВНОГО АТОМНОГО НОМЕРА ОБЪЕКТА КОНТРОЛЯ

Кытманов Ю.А., Осипов С.П., Ван. Я., Чинь Ван Б.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Осипов С.П., к.т.н., в.н.с. российско-китайской научной лаборатории радиационного контроля и досмотра ТПУ

Метод дуальных энергий (МДЭ) расширил сферу своего применения в системах досмотрового контроля и рентгеновской вычислительной томографии (РВТ) за счёт функции распознавания материалов объектов контроля (ОК) [1]. Параметром распознавания является эффективный атомный номер (ЭАН) или функция от него [2]. Содержания понятия «ЭАН» зависит от решаемой задачи. Актуальной остаётся задача совершенствования подходов к оценке ЭАН и уточнения самого понятия применительно к МДЭ.

ОК характеризуется массовой толщиной (МТ) ρH и ЭАН Z_{eff} . Для материала ОК, состоящего из простого химического вещества с атомным номером Z , соблюдается равенство $Z_{eff}=Z$. Предлагаемый подход к определению понятия «ЭОН» базируется на предварительном просвечивании тестовых объектов (ТО) из фрагментов, изготовленных из простых химических веществ и отличающихся по ρH и Z , определении калибровочных функций и дальнейшем решении систем уравнений относительно эффективных МТ и ЭАН материала ТО. Алгоритм легко адаптируется для систем досмотрового контроля и систем РВТ, использующих МДЭ для распознавания материалов ОК и их фрагментов. Анализ расчётов ЭАН для двухслойных ОК из С и Al подтверждает корректность полученного определения.

Список информационных источников

1. Rebuffel, V., Dinten, J.M. Dual-energy X-ray imaging: benefits and limits // Insight-non-destructive testing and condition monitoring. – 2007. – Vol. 49. – No. 10. – p. 589–594.
2. Osipov, S.P., Chakhlov, S.V., Osipov, O.S., Shtein, A.M., Strugovtsev, D.V. About accuracy of the discrimination parameter estimation for the dual high-energy method // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2015. – Vol. 81. – no. paper 012082.